

Reinhold Kerbl, Karl Reiter, Lucas Wessel

Referenz Pädiatrie

Mats Ingmar Fortmann

Katheterinfektionen

Ingmar Fortmann

Steckbrief

Gefäßkatheter sind häufig eingesetzte Medizinprodukte auf Intensivstationen, in der Kinderonkologie und -chirurgie, der Transplantationsmedizin und für die heimparenterale Ernährung. Ihre Anwendung ist mit infektiologischen Komplikationen verbunden, die schwerwiegende Folgen für die Patienten haben können. Hierzu gehören die von Gefäßzugängen ausgehenden (CRBSI) bzw. Gefäßkatheter-assoziierten Blutstrominfektionen (CABSI), welche zu den häufigsten nosokomialen Infektionen gehören. Symptome sind Rötung, Schwellung und Schmerzen an der Einstichstelle sowie Fieber, Schüttelfrost und Blutdruckinstabilitäten bei systemischer Infektion. Die Mehrzahl dieser Infektionen ist durch die konsequente Durchführung präventiver Maßnahmen bei Anlage und Pflege der Katheter vermeidbar.

Aktuelles

- Die KRINKO gibt Empfehlungen zu Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen, heraus, wobei es für Früh- und Neugeborene, die intensivmedizinisch betreut werden, separate Empfehlungen gibt [6].

Synonyme

- Katheterinfektion
- Gefäßkatheter-assoziierte Infektion
- ZVK-assoziierte Infektion
- Katheter-assoziierte Blutstrominfektion

Keywords

- Katheterinfektion
- Gefäßkatheter-assoziierte Infektion
- ZVK-assoziierte Infektion
- Katheter-assoziierte Blutstrominfektion („catheter-associated blood-stream infection“, CABSI)
- Blutstrominfektionen, die vom Gefäßkatheter ausgehen („catheter-related blood-stream infection“, CRBSI)

Definition

Katheter-assoziierte Blutstrominfektion („catheter-associated blood-stream infection“, CABSI): Eine Blutstrominfektion wird mit dem Gebrauch von bei einem Patienten verwendeten Gefäßkatheter in Verbindung gebracht, ohne dass Hinweise auf einen anderen Fokus vorliegen.

Blutstrominfektionen, die vom Gefäßkatheter ausgehen („catheter-related blood-stream infection“, CRBSI): Eine Blutstrominfektion, bei der der Gefäßkatheter durch eine gezielte mikrobiologische Diagnostik als wahrscheinliche Quelle der Infektion identifiziert wurde.

Epidemiologie

- Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen sind die häufigsten nosokomialen Infektionen.

Häufigkeit

- Die ZVK-assoziierte Sepsisrate beträgt auf Intensivstationen in Deutschland im Mittel mindestens 1–2 Sepsisfälle/1000 ZVK-Tage.
- PICU – mediane Inzidenzrate: 3,1/1000 Anwendungstage
- NICU – mediane Inzidenzraten:
  - bis 500g GG: 8,03/1000 Anwendungstage
  - 500–999g GG: 5,17/1000 Anwendungstage
  - 1000–1499g GG: 2,75/1000 Anwendungstage [4], [5], [7], [8], [9]

Altersgipfel

- bei Kindern (PICU) häufiger als bei Erwachsenen
- auf der NICU abhängig vom Geburtsgewicht (GG): je niedriger das GG, desto höher das Risiko

Geschlechtsverteilung

- keine Geschlechtswendigkeit

Prädisponierende Faktoren

- häufig notwendige Manipulationen am ZVK
- niedriger Hygienestandard bei Anlage und Pflege des ZVK
- Personalmangel
- ungenügende Ausbildung des Personals

Ätiologie und Pathogenese

- meist iatrogen verursachte Besiedlung des Katheters (z.B. von Gefäßeintrittsstelle oder vom Katheter-Hub) und sekundär hämatogene Streuung des Erregers; jedoch auch sekundäre Besiedlung des Katheters durch Bakteriämie anderer Ursache möglich [3], [6]
- häufigste Erreger von CRBSI: KNS (Koagulase-negative Staphylokokken) und Staphylococcus aureus
- aber auch: Enterobacter sp., vergrünende Streptokokken oder gramnegative Bakterien wie E. coli, andere Enterobacteriacae, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter
- seltener: Candida spp.

> **Merke**
>
> Die meisten CRBSI stammen von der Gefäßkathetereintrittsstelle und/oder vom Katheter-Hub [3], [6]. Jede Maßnahme am Gefäßkatheter und jeder Kontakt von Einstichstelle oder Konnektor durch das behandelnde Personal bergen die Gefahr der Kontamination des Medizinprodukts.
>
> Infektionen mit biofilmbildenden Spezies sind häufig unter den CRBSI und mit einer signifikant erhöhten Letalität assoziiert [1], [3].

Symptomatik

- lokal an Gefäßkathetereintrittsstelle (Abb. 49.1):
  - Rötung, Schwellung, Überwärmung, Schmerz

    - ggf. strangförmige Rötung/Schwellung der Haut im Verlauf des Katheters
    - ggf. Eiteransammlung
- systemische Infektion (Symptome einer systemischen Infektion/Sepsis)
    - Fieber, Schüttelfrost, Blutdruckinstabilität/arterielle Hypotonie, insbesondere bei/nach Benutzung des Katheters
    - kein anderer Fokus der Infektion erkennbar
- komplizierte Katheterinfektionen:
    - Tunnelinfektion (Broviak-/Hickman-Katheter) oder Tascheninfektion (Port)
    - septischer Schock bzw. Organdysfunktion
    - Katheter-assoziierte Thrombose
    - Osteomyelitis oder andere hämatogene Herde (z.B. Endokarditis)

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

- Anamnese
- körperliche Untersuchung
- Labor
- Mikrobiologie



Abb. 49.1 Katheterinfektion.

Katheterinfektion eines Premicath („peripherally inserted central venous catheter", PICC) bei einem Frühgeborenen der 26. SSW. Strangförmige Rötung und Schwellung im Verlauf des Katheters.

Anamnese

- Zusätzliche Risikofaktoren für eine Katheterinfektion bei einliegendem ZVK sollten erfragt und (im Hinblick auf die Therapie) abgewogen werden:
    - Immunsuppression, Neutropenie
    - dauerhafte parenterale Therapie

Körperliche Untersuchung

- Inspektion der Kathetereinstichstelle:
    - Rötung (ggf. strangförmig im Verlauf des Katheters)
    - Schwellung
    - Schmerzen
    - Überwärmung
- Evaluation des Vorliegens einer systemischen Infektion:
    - Fieber, Schüttelfrost
    - Tachydyspnoe
    - niedriger Blutdruck oder Blutdruckinstabilität
    - verlängerte Rekapillarisierungszeit (>2s)
    - Tachykardie
    - eingeschränkter Allgemeinzustand
    - bei Neu-/Frühgeborenen: vermehrte kardiorespiratorische Instabilitäten
- Ausschluss des Vorliegens einer anderen Infektionsquelle (Fokussuche)

Labor

- Entzündungszeichen:
    - erhöhtes CRP/IL-6
    - Blutbild: Leukozytose/-penie, Linksverschiebung

Mikrobiologie

Kulturen

- immer Abnahme aus allen ZVKs bzw. ZVK-Schenkeln
- zeitnahe periphere Blutkultur abnehmen
    - Bestimmung der DTP („differential time to positivity") = gleichzeitige Bebrütung zentraler und peripherer Blutkulturpaare
    - positiv, wenn Erreger in ZVK-Blutkultur 2–3h früher nachgewiesen werden kann
    - spricht für ZVK-Infektion
- für Katheterinfektion spricht außerdem:
    - zentral und peripher gleicher Keimnachweis (gleiches Resistenzmuster)
    - Nachweis des Erregers an ZVK-Spitze (Einsenden nur bei Infektionsverdacht)
    - quantitative Ratio des Keimnachweises zentral zu peripher >5:1

Merke

Das abgenommene Volumen einer Blutkultur korreliert mit der Sensitivität. Neu- und Frühgeborene ausgenommen, sollte ein Set aus aerober und anaerober Blutkultur abgenommen werden.

- bei Neu-/Frühgeborenen: mindestens 1ml/spezielle aerobe BK-Flasche
- Kinder < 10kg KG: mindestens 3ml
- Kinder < 20kg KG: mindestens 5ml
- Kinder > 20kg KG: mindestens 10ml

Differenzialdiagnosen

- Es sollte beim Verdacht auf eine Katheterinfektion immer eine Fokussuche zum Nachweis/ Ausschluss einer anderen Infektionsquelle durchgeführt werden.

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

- allgemeine Maßnahmen
- Pharmakotherapie

Allgemeine Maßnahmen

- bei Infektionsverdacht Entfernen des ZVK (wenn möglich) und Neuanlage unter antibiotischer Therapie an anderer Stelle
- ggf. Neuanlage mit Latenz von 48h, um unmittelbare Besiedlung des neu angelegten ZVKs zu vermeiden
- mikrobiologische Diagnostik vor Beginn/Änderung der antibiotischen Therapie

> **Cave**
>
> Bei V.a. Sepsis/septischen Schock darf die Abnahme der Diagnostik die Antibiotikagabe nicht verzögern!

Pharmakotherapie

- Resistogramm-gerechte Therapien häufiger Erreger von Katheterinfektionen [2]

Empirische antibiotische Therapie

- Cefuroxim oder Flucloxacillin + Aminoglykosid
  - Aminoglykosid bis Erregernachweis oder für 72h
  - bei Patienten/innen ohne Immunsuppression
- Ampicillin-Sulbactam oder Ceftriaxon oder Ceftazidim + Glykopeptid bei dauerhaft parenteral ernährten Kindern (häufig Translokation aus dem Darm)
- Meropenem + Glykopeptid (ggf. + Antimykotikum) bei kritisch kranken Kindern/V.a. Sepsis/septischer Schock
- bei Erhalt des Resistogramms: Anpassung der Therapie Resistogramm-gerecht
  - i.d.R. Resistogramm-gerechte Monotherapie
  - Cave: keine Glykopeptid-Monotherapie bei onkologischen Patienten bei Fieber in Neutropenie

Koagulase-negative Staphylokokken (KNS)

- 1. Wahl: Flucloxacillin
  - Säuglinge: 40–100mg/kg KG in 3–4ED i.v./p.o.
  - 1–12 J.: 20–60mg/kg KG in 3–4ED i.v./p.o.
  - >10 J.: 500mg/kg KG in 3–4ED i.v./p.o.
  - >14 J.: 1–2g/d i.v.
- 2. Wahl (bei Methicillin-Resistenz):
  - Vancomycin:
    - Frühgeborene: s. Extradosierungen
    - Reifgeborene: 15mg/kg KG alle 12h
    - 3 Monate–12 Jahre: 10mg/kg KG i.v. alle 6h
    - ab 12 Jahren: 2g in 2–4ED
  - Teicoplanin: 6–10mg/kg KG 1×/d i.v.
    - Cave: S. haemolyticus nicht selten resistent gegen Teicoplanin
    - Reserve: Linezolid

Staphylococcus aureus

- 1. Wahl: Flucloxacillin + Aminoglykosid

- 2. Wahl (bei Methicillin-Resistenz): Vancomycin/Teicoplanin

Viridans streptococci (vergrünende Streptokokken)

- Vancomycin/Teicoplanin

Enterokokken

- 1. Wahl: Ampicillin + Gentamycin
- 2. Wahl: Vancomycin + Gentamycin
- 3. Wahl: Linezolid

Verlauf und Prognose

- Infektionen mit biofilmbildenden Spezies sind häufig unter den CRBSI und mit einer signifikant erhöhten Letalität assoziiert [1], [3].

Prävention

- In der täglichen Visite muss die Notwendigkeit eines Gefäßkatheters kritisch überprüft werden. Etwa ein Viertel der ZVKs kann durch ein Katheter-Stewardship früher entfernt werden [1], [3].
- Die Materialverträglichkeit vorausgesetzt, soll eine Wischdesinfektion mit Alkohol bei jeder Manipulation an Katheter-Hub, Konnektionsventilen, 3-Wege-Hähnen und NFCs erfolgen.
- Verbindungsstellen mit sterilen Kompressen umwickeln, um eine äußere Besiedlung zu vermeiden
- Verschlussstopfen für 3-Wege-Hähne müssen immer steril sein und sollten nicht wiederverwendet werden.
- aktiv gestaltete Schulungen und Simulationstrainings für die Anlage und Pflege von Gefäßkathetern in kleinen Gruppen
- Der Nutzen eines routinemäßigen Wechsels eines Katheters nach einer definierten Liegedauer ist aus infektionspräventiven Gründen bislang nur für Nabelgefäße (mit Ersatz durch einen PICC) belegt und beträgt hier 7d.
- Die hygienische Händedesinfektion ist die effektivste Einzelmaßnahme zur Unterbrechung von Infektionsketten, auch in Bezug auf Katheter-assoziierte Infektionen.
- Die Zubereitung und Herstellung von Parenteralia sollte – wenn planbar – unter Reinraumbedingungen in der Apotheke stattfinden, um Kontaminationen zu vermeiden.

> **Merke**
>
> Bis zu 70% der Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen können durch die strikte Umsetzung präventiver Maßnahmen verhindert werden

Literatur

Quellenangaben

- [1] Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. Science 1999; 284: 1318–1322
- [2] Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. DGPI Handbuch: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. 7. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018
- [3] Fortmann I, Härtel C. Gefäßkatheterassoziierte Infektionen: Prävention bei Früh- und Neugeborenen. Krankenhaushygiene up2date 2019; 14: 51–66
- [4] Gastmeier P, Geffers C. Nosokomiale Infektionen in Deutschland: Wie viele gibt es wirklich? Dtsch Med Wochenschr 2008; 133: 1111–1115
- [5] Geffers C, Gastmeier P. Häufigkeit und Vermeidbarkeit nosokomialer Infektionen in der Intensivmedizin. Intensiv-News 2009; 4:20–21
- [6] KRINKO. Prävention von Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen bei Früh- und

Neugeborenen: Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert-Koch-Institut. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2018; 61: 608–626

- [7] Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), Hrsg. KISS – Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System. Infektionssurveillance im Modul ITS-KISS. Referenzdaten. Berechnungszeitraum: Januar 2009 bis Dezember 2013. Im Internet: www.nrz-hygiene.de/files/Referenzdaten/ITS/Infektionen/200901_201312_NEUROLOGISCH_ITSRef.pdf; Stand: 23.05.2023
- [8] Schroder C, Schwab F, Behnke M et al. Epidemiology of healthcare associated infections in Germany: Nearly 20 years of surveillance. Int J Med Microbiol 2015; 305: 799–806
- [9] Tacconelli E, Smith G, Hieke K et al. Epidemiology, medical outcomes and costs of catheter-related bloodstream infections in intensive care units of four European countries: literature- and registry-based estimates. J Hosp Infect 2009; 72: 97–103

Quelle:

Fortmann M. Katheterinfektionen. In: Kerbl R, Reiter K, Wessel L, Hrsg. Referenz Pädiatrie. Version 1.0. Stuttgart: Thieme; 2024.

Shortlink: https://eref.thieme.de/12JUDF11